Гусев Александр Борисович
кандидат экономических наук,
зам. директора РИЭПП,
зав. отделом проблем инновационной
политики и развития НИС.
Тел. (495) 917-03-51,
info@riep.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРОВ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ НАУЧНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ [1]

Центры коллективного пользования научным оборудованием (ЦКП) функционируют в России уже более 10 лет. Их географическая и ведомственная диверсификация позволяет обеспечивать доступ к современному научно-исследовательскому оборудованию ученым различных областей знаний из всех регионов страны.

Появление ЦКП и дальнейшее их развитие тесно связано с государственной поддержкой науки и инноваций. Только в рамках реализуемых Роснаукой федеральных целевых программ в 2004–2008 гг. на приобретение современной приборной базы ЦКП было направлено около 5 млрд рублей.

ЦКП как элементы инфраструктуры национальной инновационной системы имеют свою историю, достижения и трудности. Важными предпосылками создания ЦКП явилось сочетание территориальной доступности научных организаций, преодоление организационных разграничений между исследовательскими структурами и финансовой незаинтересованности в предоставлении собственного научного оборудования для «чужих» исследований.

В середине 1990-х годов при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в России появилось более 20 ЦКП. Они создавались также самостоятельно в системе научных организаций РАН и некоторых ведомств. Цели, функции и структура этих ЦКП столь же разнообразны, как виды и направления научной деятельности в России. Далее работа по созданию ЦКП была организована Минпромнаукой России и продолжена Роснаукой в соответствии с первоочередными мерами по реализации Основ политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 г. и дальнейшую перспективу в рамках федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002–2006 гг. (мероприятие «Содействие развитию сети центров коллективного пользования научным оборудованием»). Даль-

---

[1] Работа выполнена по гранту Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых (проект МК-725.2010.6).

нейшие перспективы развития ЦКП были определены новой федеральной целевой программой «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы» [1].

В последнее время термин «центр коллективного пользования» постепенно утрачивает первоначально заложенный смысл и приобретает излишне широкое толкование. В связи с наличием пробелов в нормативно-правовом обеспечении деятельности ЦКП, к их числу начинают относить многие институциональные формы, которые выполняют функции, не связанные с использованием научного оборудования в целях внешних заказчиков. Принимая во внимание данную ситуацию, все чаще звучат предложения об использовании термина «аналитические центры», что позволяет использовать более удачное определение и в терминологическом плане перейти на международные стандарты.

Многие ЦКП отличаются достаточно продолжительной историей своей деятельности, имеется ряд научных достижений и открытий. Объективно назрела необходимость подводить промежуточные итоги. Кроме того, значительные государственные инвестиции, произведенные в материально-техническое оснащение ЦКП за более чем 10-летний период, также актуализируют вопрос оценки результативности их деятельности. Здесь важно подчеркнуть, что финансирование расходов ЦКП, связанных с приобретением современного дорогостоящего научного оборудования, не является государственной поддержкой лабораторий отдельных научно-исследовательских организаций. ЦКП должен предоставлять внешним пользователям широкий перечень услуг с использованием имеющего оборудования.

Одной из основных целей оценки результативности ЦКП является определение степени использования его ресурсного потенциала (объектов приборной базы и кадрового потенциала), а также активности центров в области оказания услуг внешним пользователям. Ниже будет рассмотрен экономический подход к оценке деятельности ЦКП, основанный преимущественно на стоимостных показателях.

1. Оценка технического потенциала ЦКП

Главной чертой ЦКП, отличающей его от лаборатории, является наличие приборов, обеспечивающих проведение многопрофильных, многометодовых и междисциплинарных исследований. Многопрофильность и возможность проводить многометодовые исследования, испытания, измерения определяют научно-исследовательский потенциал ЦКП, повышают уровень востребованности его услуг.

Многопрофильность ЦКП определяется наличием различных видов объектов приборной базы. В работе [1] автором выделено 5 видов измерительного оборудования: ионные и электронные спектрометры; хроматографы и хромато-масс-спектрометры; микроскопы, включая опти-

ческие и электронные; спектральные приборы излучения и детекторы; вспомогательное оборудование, включая лазерную технику[2].

Соответственно, чем больше видов измерительного оборудования представлено в ЦКП, тем выше уровень его многопрофильности. ЦКП не считается многопрофильным при наличии единичного или нескольких приборов только одного вида. Например, ЦКП с тремя микроскопами (один – электронный, два – оптических) не является многопрофильным.

Возможность проведения в ЦКП многометодовых измерений определяется количеством объектов приборной базы одного вида. Это требование обусловлено тем, что для получения достоверных научных результатов одно и то же измерение необходимо проводить на различных измерительных приборах. Считается, что ЦКП имеет возможность проводить многометодовые измерения при наличии не менее 5 единиц измерительного оборудования одного вида[3]. Например, ЦКП с 5 микроскопами имеет возможность проводить многометодовые измерения, однако не является многопрофильным.

Технический потенциал ЦКП, определяемый по факторам «многопрофильность» и «многометодовые измерения», может быть оценен с помощью системы баллов, приведенных в табл. 1.

Таблица 1. Количество баллов, набираемых ЦКП по схеме «многопрофильность – многометодовые измерения»

Наличие приборов	Количество измерительных приборов					
	менее 5 единиц	от 5 единиц				
		1 вида	2-х видов	3-х видов	4-х видов	5-ти видов
1 вида	1	2				
2 видов	2	3	4			
3 видов	3	4	5	6		
4 видов	4	5	6	7	8	
5 видов	5	6	7	8	9	10

Согласно разработанному алгоритму, количество баллов, которые ЦКП получает по фактору «многопрофильность», эквивалентно числу видов имеющегося измерительного оборудования. По фактору «многометодовые измерения» ЦКП получает количество баллов, эквивалентное числу видов измерительного оборудования, по которым имеется более 5 приборов.

Для иллюстрации работоспособности балльной системы рассмотрим условный пример. Так, ЦКП, имеющий 5 микроскопов, 1 хроматограф

---

[2] В работе [2] была предложена расширенная классификация оборудования ЦКП, включающая 7 функциональных групп.

[3] Для каждого вида измерительного оборудования может быть установлено определенное количество приборов, минимально необходимое для проведения многометодовых измерений. Также могут быть установлены минимальные требования к стоимости научного оборудования.

и 3 электронных спектрометра, набирает в сумме 4 балла, в том числе 3 балла по фактору «многопрофильность» и 1 балл по фактору «многометодовые измерения». Соответственно, минимальное число баллов, которые может набрать ЦКП, – 1, максимальное – 10.

Распределение ЦКП по группам в зависимости от количества набранных баллов по схеме «многопрофильность – многометодовые измерения» выглядит следующим образом: группа A: 9–10 баллов (максимальный технический потенциал); группа B: 7–8 баллов; группа C: 4–6 баллов; группа D: 1–3 балла (минимальный технический потенциал).

Выделенные группы можно рассматривать как уровни технического потенциала ЦКП. При этом возможна установка минимального количества баллов, которые лишают статуса ЦКП малые по техническому оснащению объекты инфраструктуры научных исследований.

По всей видимости, использование результатов данного подхода к оценке технического потенциала имеет достаточно узкую сферу применения. Тем не менее, предложенную методику можно рассматривать как входной фильтр, квалификационный порог для организации, претендующей на статус ЦКП.

2. Комплексный подход к оценке деятельности ЦКП: ресурсный потенциал и результативность его использования

Методически, оценка результативности деятельности ЦКП основывается на сравнительном анализе центров друг с другом. Вместе с тем, традиционный сравнительный анализ значений индикаторов результативности ЦКП, на наш взгляд, является необходимой, но не достаточной процедурой для исследования промежуточных итогов деятельности центров. Дело в том, что одних и тех же результатов может достигать центр с разным научно-техническим потенциалом, включающим кадровую и приборную составляющие. В этих условиях прямое сравнение ЦКП друг с другом может показать довольно обманчивые результаты, когда центры-гиганты будут заведомо лидировать на фоне остальных, но это первенство будет обеспечено скорее масштабом деятельности, а не высокой степенью использования ресурсного потенциала.

Таким образом, для обеспечения адекватного анализа, наряду со шкалой результативности, будет рассматриваться шкала, идентифицирующая научно-технический (ресурсный) потенциал ЦКП, и определение места ЦКП на пересечении двух осей станет основной задачей предлагаемого комплексного подхода.

Рассмотрим основные индикаторы, отражающие ресурсный потенциал ЦКП и результативность его деятельности.

Так, научно-технический потенциал ЦКП может быть охарактеризован следующими абсолютными и относительными показателями:

1. Численность сотрудников ЦКП – среднегодовая численность сотрудников ЦКП, в том числе докторов и кандидатов наук.

2. Уровень квалификации сотрудников ЦКП – отношение числа сотрудников ЦКП, имеющих ученую степень, к общей численности сотрудников ЦКП. Данный показатель указывает на профессиональный уровень сотрудников ЦКП.

3. Стоимость оборудования ЦКП (млн руб.) – среднегодовая балансовая стоимость объектов приборной базы, закрепленных за ЦКП.

4. Техновооруженность в ЦКП (млн руб./чел.) – отношение стоимости оборудования к численности сотрудников ЦКП.

Сочетание относительных и абсолютных показателей ресурсного потенциала ЦКП, их проверяемость позволяют на сегодняшний день получать вполне адекватные оценки. Вместе с тем, мы не исключаем использование и других подходов, но, на наш взгляд, альтернативные конструкции должны отличаться оригинальностью, наглядностью и возможностью прикладного использования.

Результативность использования ресурсного потенциала ЦКП носит мультикритериальный характер. Условно показатели результативности можно разделить на две большие группы: стоимостные и нестоимостные.

Несколько комментариев о нестоимостных параметрах. В частности, к ним можно отнести число выполненных исследований, измерений, испытаний; количество публикаций, содержащих научные результаты, полученные на приборной базе ЦКП; число организаций-пользователей; патентная активность, количество докладов сотрудников ЦКП, сделанных на российских и зарубежных конференциях; количество подготовленных в рамках ЦКП дипломных работ, кандидатских и докторских диссертаций; число аттестованных методик, разработанных сотрудниками ЦКП; документы о международном признании ЦКП, уровень загрузки научного оборудования и др. Безусловно, каждый из указанных показателей важен, однако при проведении сравнительного анализа ЦКП по нестоимостным параметрам возникает множество сложностей при их сопоставлении. Например, если рассматривать число публикаций, оценка их качества является самостоятельной задачей, отнимающей много ресурсов на экспертизу. Что касается параметров загрузки научного оборудования, – так популярного среди ЦКП показателя, – то здесь возможны различные ситуации, когда меньшая загрузка дает на выходе больше научных результатов. Скажем, по научному результату 100 %-ная загрузка электронного микроскопа может оказаться менее полезной, чем 10 %-ная занятость хромато-масс-спектрометра. Аналогичные соображения применимы к патентам, докладам, диссертациям, аттестованным методикам.

В то же время, по мнению самих центров, нестоимостные показатели наилучшим образом свидетельствуют о результативности ЦКП. Однако эти индикаторы оказываются довольно проблематичными с точки зрения использования в сравнительном анализе и оценке содержания и качества деятельности ЦКП. Тем не менее, несмотря на методические сложности, вряд ли стоит игнорировать нестоимостные показатели. Вместе с тем, параметры результативности, имеющие денежное выра-

жение, более удобны в управленческих целях. Они универсальны, проверяемы, контролируемы, наконец, имеют ту же единицу измерения, что и государственные инвестиции в ЦКП. Исходя из этого, в рамках данной методики будут использованы преимущественно стоимостные показатели результативности.

Итак, для оценки экономической результативности ЦКП были выбраны следующие индикаторы:

1. Стоимость выполненных НИР и услуг ЦКП (млн руб.) – суммарная стоимость НИР и услуг, оказанных ЦКП на возмездной основе.

2. Использование приборной базы ЦКП (или фондоотдача) – отношение стоимостного объема выполненных НИР и оказанных услуг к стоимости оборудования ЦКП.

3. Производительность ЦКП (млн руб./чел.) – отношение стоимостного объема выполненных НИР и оказанных услуг к численности сотрудников ЦКП.

4. Степень ориентированности ЦКП на внешних пользователей определяется как отношение себестоимости услуг, оказанных ЦКП внешним пользователям, к себестоимости всех услуг, оказанных ЦКП.

Сложившаяся практика работы ЦКП актуализирует учет себестоимости оказываемых услуг. Во-первых, это связано с тем, что не все фактически оказанные услуги ЦКП оплачиваются[4], и поэтому необходимо учитывать соответствующие затраты организации. Во-вторых, необходимо учитывать затраты на проведение неоплачиваемых исследований с использованием оборудования ЦКП для внутренних целей и для базовой организации, представляющей центр коллективного пользования. В этом случае процентное отношение себестоимости услуг, оказанных ЦКП внешним пользователям, к себестоимости всех услуг, оказанных ЦКП, позволяет установить степень ориентированности ЦКП на внешних пользователей, то есть выяснить, насколько ЦКП оправдывает свое «коллективное» предназначение. По нашим оценкам, указанное отношение должно быть не менее 50 %. В-третьих, калькуляция себестоимости оказанных услуг и ее сопоставление с поступившими в ЦКП средствами позволяет оценить финансовую самостоятельность и экономическую жизнеспособность центра. При обнаружении значительного превышения расходов над доходами делается вывод о несоответствии ЦКП своему статусу и необходимости принятия срочных мер по активизации работы с внешними заказчиками.

Себестоимость услуги ЦКП предлагается рассчитывать по следующей формуле[5]:

$$S = tG \qquad (1)$$

[4] Например, по решению руководства ЦКП на безвозмездной основе услуги могут быть оказаны правоохранительным органам, медицинским учреждениям.

[5] Данный подход к оценке себестоимости услуг ЦКП был предложен В. В. Качаком, заместителем начальника Управления программ и проектов Роснауки.

где S – себестоимость услуги (руб.); t – продолжительность оказания услуги (час); G – себестоимость одного часа работы на оборудовании ЦКП, требуемом для оказания услуги (руб./час).

Себестоимость одного часа работы на оборудовании ЦКП определяется по 6 основным элементам затрат:

$$G = A + B + C + D + E + F \qquad (2)$$

где A – амортизационные отчисления по основному оборудованию, участвующему в проведении испытания, измерения, исследования, руб./час; B – амортизационные отчисления по вспомогательному оборудованию, участвующему в проведении испытания, измерения, исследования, руб./час; C – затраты на содержание и обслуживание основного и вспомогательного оборудования, участвующего в проведении испытания, измерения, исследования, руб./час; D – затраты на оплату электроэнергии, руб./час; E – затраты на расходные материалы, руб./час; F – заработная плата оператора оборудования за один час работы, руб./час.

Представленный вариант оценки себестоимости услуги ЦКП не является единственно возможным, и может быть задействована альтернативная схема оценки себестоимости услуги ЦКП исходя из соответствующих производственных стадий: подготовительной, измерительно-экспериментальной, аналитико-интерпретационной. В любом случае, применение в ЦКП методик калькуляции себестоимости затрат способствует повышению финансовой дисциплины, стимулирует ЦКП к привлечению финансирования и выполнения работ по хоздоговорам и контрактам, способствует эффективному использованию ресурсного потенциала центра.

Опираясь на расчетные значения себестоимости услуги ЦКП, его рыночная ориентированность, коммерческая эффективность оказываемых услуг и финансовая автономия от «материнской» организации могут быть оценены с использованием показателя рентабельности по следующей формуле:

$$R = (Z - S) / S \cdot 100\% \qquad (3)$$

где R – рентабельность деятельности ЦКП, %; Z – размер выручки (в стоимостном выражении объем услуг, оказанных ЦКП), руб.; S – себестоимость оказанных услуг, руб.

Сопоставление параметров ресурсного потенциала, которые носят статический характер (при отсутствии форс-мажорных событий), и параметров экономической результативности использования ресурсного потенциала, иллюстрирующих достижения, которые весьма изменчивы во времени, позволяет перейти к системе координат «ресурсный потенциал (статика) – результативность использования ресурсного потенциала (динамика)» (рис. 1).

Размер ЦКП, определяемый его ресурсным потенциалом		
	Группа B Большие и низко-результативные	**Группа A** Большие и высоко-результативные
	Группа D Малые и низко-результативные	**Группа C** Малые и высоко-результативные
	Результативность ЦКП	

Рис. 1. Рейтинговые группы ЦКП по результативности использования ресурсного потенциала

По параметрам ресурсного потенциала ЦКП разделяются на малые и большие, а по параметрам результативности его использования – на низкорезультативные и высокорезультативные. Тем не менее, здесь возможна и более мягкая градация. Рассматриваемый метод ранжирования позволяет для каждого ЦКП определить его место в одной из четырех групп: A, B, C и D.

Собственно критерием распределения центров по рейтинговым группам выступает «средний ЦКП» по параметрам ресурсного потенциала и результативности. Если реальный ЦКП по своим ресурсным характеристикам обходит «средний», то он квалифицируется как «большой ЦКП», если не дотягивает, то как «малый ЦКП». Та же логика используется в отношении присвоения статуса «высокорезультативный» и «низкорезультативный».

По сути, представленная группировка ЦКП (рис. 1) аналогична боксерскому рейтингу, в котором весовая категория бойца соответствует ресурсному потенциалу ЦКП, а место бойца в весовой категории (например, по проценту побед, одержанных нокаутом; размеру гонорара) соответствует результативности ЦКП. Необходимо подчеркнуть, что в рамках этого подхода малые ЦКП никак не ущемлены на фоне больших, и выделенные четыре группы отражают эволюционный путь развития центров коллективного пользования.

Математический алгоритм распределения ЦКП на указанные четыре группы состоит из следующих этапов.

Этап 1. По каждому из показателей ресурсного потенциала и результативности его использования ЦКП набирает определенный балл. Величина балла определяется как отношение значения показателя ЦКП к среднему значению показателя из совокупности оцениваемых ЦКП.

Этап 2. Для каждого ЦКП определяется среднее значение набранных баллов по показателям ресурсного потенциала (X) и среднее значение набранных баллов по показателям использования ресурсного по-

тенциала – результативности (Y). Среднее значение равное 1 отвечает среднему уровню оценки ЦКП.

Этап 3. Осуществляется деление ЦКП на 4 группы следующим образом: группа A ($X > 1$; $Y > 1$): большие и высокорезультативные; группа B: ($X > 1$; $Y < 1$): большие и низкорезультативные; группа C ($X < 1$; $Y > 1$): малые и высокорезультативные; группа D ($X < 1$; $Y < 1$): малые и низкорезультативные.

В целом, как перспективное направление развития комплексного подхода к оценке деятельности ЦКП с помощью рейтинга «ресурсный потенциал ЦКП – результативность его использования», можно отметить его привязку к отдельным областям знаний (физика, химия, биология и др.). В этом случае ЦКП будут конкурировать между собой за более высокое место в рейтинге.

Ожидаемые результаты рейтинговой оценки деятельности ЦКП имеют широкую сферу прикладного использования. В частности, они могут быть учтены при выработке рекомендаций по активизации деятельности ЦКП, укреплении их сети, принятии решений о расстановке акцентов на тематику научных исследований, пользующуюся государственной поддержкой. Кроме того, подобный анализ позволит идентифицировать ЦКП, склонные к работе с внешними заказчиками, ведению крупных исследовательских проектов, образовательной деятельности и др.

Применение экономической оценки результативности использования потенциала ЦКП заставляет центры зарабатывать на оказании услуг внешним пользователям, рекламировать свои возможности, привлекать заказы и, таким образом, исполнять возложенные на ЦКП обязательства. Именно этим ЦКП отличаются от обычных лабораторий. Именно в этих целях организации, представляющие ЦКП, приобрели научное оборудование за счет средств, выделенных по программам из федерального бюджета.

3. Методы анализа сервисной деятельности ЦКП

Рассмотренный выше комплексный подход к оценке деятельности ЦКП использует агрегированные показатели деятельности центров, в связи с чем в тени остается основная деятельность центров, а именно оказание услуг внешним пользователям. В данном разделе будет предложено методическое обеспечение по оценке сервисной деятельности ЦКП, основанное на изучении сложности услуг ЦКП и их разнообразии.

3.1. Исследование уровней сложности услуг ЦКП: экспертный, проектный и стоимостной подходы

В ходе своей деятельности ЦКП оказывают множество услуг (исследования, измерения, испытания), которые нуждаются в оценке. Количественное выражение оказанных услуг является малоинформативным

показателем с точки зрения сравнительного анализа. Например, эквивалентны ли 100 измерений, проведенных ЦКП, занимающемся физикой твердого тела, сотне измерений в ЦКП, специализирующемся в биоинженерии? Очевидно, что для решения данной задачи необходима разработка некоторой процедуры приведения измерений из различных областей знаний к «общему знаменателю». В настоящее время данный вопрос рассматривается как один из актуальных, поэтому остановимся на нем подробнее.

Экспертный подход к оценке сложности услуг ЦКП. В целях обеспечения сопоставимости данных о количестве проведенных исследований, измерений, испытаний, проводимых различными ЦКП, предлагается введение шкалы сложности, состоящей из нескольких уровней. Однако самостоятельным вопросом становится определение прозрачных критериев отнесения услуги к тому или иному уровню сложности. Многие ЦКП могут ответить, что простые исследования они вообще не проводят. Несмотря на множество неучтенных моментов, оценка сложности услуг ЦКП является перспективным направлением, для которого необходима тщательная методическая проработка.

В основе выделения уровней сложности измерений лежат следующие критерии:

1) точность измерительного прибора;

2) необходимость наличия у оператора измерительного прибора высокой квалификации;

3) необходимость проведения квалифицированной интерпретации результатов измерения;

4) использование дорогостоящих расходных материалов;

5) трудоемкость измерения (количество времени, необходимое на проведение измерения, складывающегося из человеко-часов и машино-часов);

6) типовой/нетиповой характер измерения.

Предполагается, что возможные ошибки при проведении измерений, независимо от уровня сложности измерений, являются потенциальными источниками ущерба для экономики страны, жизни и здоровья граждан.

С учетом предоставляемой центрами коллективного пользования информации о количестве и сложности проведенных ими измерений за отчетный период, результативность каждого ЦКП может быть оценена по следующей формуле (4):

$$R = \sum_{i=1}^{5} C_i \cdot Q_i \qquad (4)$$

где R – показатель результативности ЦКП, учитывающий количество и сложность измерений, проведенных за отчетный период; C_i – значение коэффициента i-того уровня сложности в соответствии с экспертно заданной шкалой; Q_i – фактическое количество проведенных измерений, соответствующих i-тому уровню сложности. Например, уровень слож-

ности *i* может принимать значения от 1 до 5, где 1-ому уровню соответствуют измерения низкого уровня сложности с коэффициентом 1, а 5-ому уровню – измерения высокого уровня сложности с коэффициентом 5.

Проектный подход к оценке сложности услуг ЦКП. Уровень сложности проводимых ЦКП измерений, испытаний, исследований определяется сложностью решаемых научно-исследовательских технологических задач и новизной получаемых результатов. Задачи, решение которых позволяет получить новый результат (знание), являются нетиповыми. Нетиповые задачи могут решаться в рамках грантовых, диссертационных, патентных исследований. Оригинальность и новизна полученных результатов по грантам, кандидатским и докторским диссертациям, патентным заявкам подтверждаются соответствующими экспертизами.

Таким образом, сложность проводимых на приборной базе ЦКП измерений, испытаний, исследований может быть оценена с точки зрения количества выполненных грантовых исследований, защищенных кандидатских и докторских диссертаций, зарегистрированных патентов.

Итоговая формула оценки сложности выполненных на объектах приборной базы ЦКП измерений, испытаний, исследований имеет следующий вид:

$$R = C_1Q_1 + C_2Q_2 + C_3Q_3 + C_4Q_4 \qquad (5)$$

где R – уровень сложности проводимых ЦКП измерений, испытаний, исследований за отчетный период; Q_1 – количество грантовых исследований, в ходе выполнения которых использовалось оборудование ЦКП; Q_2 – количество защищенных кандидатских диссертаций, результаты которых получены с использованием оборудования ЦКП; Q_3 – количество защищенных докторских диссертаций, результаты которых получены с использованием оборудования ЦКП; Q_4 –количество патентов на результаты, полученные с использованием оборудования ЦКП. Шкала экспертно установленных коэффициентов сложности выглядит следующим образом: C_1 – коэффициент сложности для грантовых исследований ($C_1 = 2$); C_2 – коэффициент сложности для кандидатских диссертаций ($C_2 = 3$); C_3 – коэффициент сложности для докторских диссертаций ($C_3 = 5$); C_4 – коэффициент сложности для запатентованных результатов исследований ($C_4 = 10$).

Стоимостной подход к оценке уровня сложности услуг ЦКП и их диверсификации. В рамках предлагаемого подхода оценка сложности услуг ЦКП основана на их себестоимости. Чем выше себестоимость услуги, тем выше уровень ее сложности. Порядковые отличия в размерах себестоимости определяют соответствующие уровни сложности.

В табл. 2 приведена группировка услуг ЦКП по уровню их сложности в соответствии с размером их себестоимости. В случае отсутствия по каким-либо причинам информации о себестоимости услуг, возможно использование цен на услуги.

Таблица 2. Уровни сложности услуг ЦКП и соответствующие уровни их себестоимости

Уровень сложности	Себестоимость услуги, руб.
A	свыше 1 000 000,0
B	100 000,0 – 1 000 000,0
C	10 000,0 – 100 000,0
D	1 000,0 – 10 000,0
E	до 1 000,0

Основываясь на выделенных уровнях сложности оказываемых услуг (табл. 2) и имея фактические данные о количестве оказанных услуг, а также соответствующий прайс-лист, представляется возможным перейти к определению интегрального индекса сложности. Идея оценки интегрального индекса сложности услуг заключается в приведении их количества к максимальному уровню сложности A через соответствующие весовые коэффициенты, подчеркивающие порядковые отличия в размере себестоимости (цены) услуг.

Интегральный индекс сложности услуг, выполненных ЦКП за отчетный период, определяется по следующей формуле:

$$ИС = X_A + 0,1X_B + 0,01X_C + 0,001X_D + 0,\ 0001X_E \qquad (6)$$

где ИС – интегральный индекс сложности услуг, оказанных ЦКП за отчетный период; X_A – число оказанных услуг по уровню сложности A; X_B – число оказанных услуг по уровню сложности B; X_C – число оказанных услуг по уровню сложности C; X_D – число оказанных услуг по уровню сложности D; X_E – число оказанных услуг по уровню сложности E.

Логическим продолжением проведенного анализа сложности услуг ЦКП выступает оценка диверсификации деятельности ЦКП, оказывающего услуги различных уровней сложности.

Под диверсификацией ЦКП понимается оказание центром услуг различных уровней сложности, то есть диверсификация ЦКП тесно привязана к ценовой линейке услуг. В соответствии с выделенными уровнями сложности оказываемых услуг установлены пять степеней диверсификации ЦКП. Степень диверсификации ЦКП соответствует количеству уровней сложности оказанных услуг за отчетный период независимо от самой степени сложности. Например, если ЦКП оказывает услуги только сложности A, то по своей диверсификации он эквивалентен ЦКП, который оказывает услуги только сложности D.

В рамках данного подхода ЦКП считается высокодиверсифицированным (многопрофильным), если он имеет следующие степени диверсификации: 3, 4 или 5 (табл. 3). Центры, имеющие степень диверсификации 1 или 2, считаются узкопрофильными (низкодиверсифицированными).

Таблица 3. Диверсификация ЦКП по сложности оказываемых услуг

Степень диверсификации	Оказание услуг по числу уровней сложности
5	по пяти уровням сложности
4	по четырем уровням сложности
3	по трем уровням сложности
2	по двум уровням сложности
1	по одному уровню сложности

Сочетание уровня сложности оказываемых услуг и их диверсификации позволяет перейти к двумерному «сервисному» рейтингу ЦКП.

3.2. Сервисный рейтинг ЦКП: «уровень сложности – диверсификация» оказываемых услуг

На основе методик определения сложности и диверсификации услуг, оказываемых ЦКП, предлагается схема комплексной оценки сервисной активности центра. На плоскости, где ось абсцисс представляет уровень сложности оказываемых услуг, а ось ординат – степень диверсификации ЦКП, выделены четыре группы ЦКП (рис. 2).

Степень диверсификации ЦКП		
	Группа B Высокодиверсифицированные и оказывающие простые услуги	**Группа A** Высокодиверсифицированные и оказывающие сложные услуги
	Группа D Низкодиверсифицированные и оказывающие простые услуги	**Группа C** Низкодиверсифицированные и оказывающие сложные услуги

Индекс сложности услуг ЦКП

Рис. 2. Комплексная оценка уровня сложности и диверсификации услуг ЦКП

Как и в случае с ранжированием ЦКП по степени использования ресурсного потенциала, в рейтинге «сложность – диверсификация услуг» в качестве объекта сравнения по уровню сложности выступает некоторый ЦКП со средним индексом сложности услуг. Далее, если ЦКП оказывает услуги по более чем трем уровням сложности, то он относится к группе высокодиверсифицированных центров.

В целом, рейтинговый подход ЦКП по критериям «сложность – диверсификация услуг» позволяет определить характер востребованности услуг центров, а также занимаемые ими рыночные ниши. Однако если методика ранжирования ЦКП по степени использования ресурсного потенциала более нацелена на выявление лидеров и отстающих, то сервисный рейтинг практически не предполагает квалификацию деятельности ЦКП в терминах «успешный» и «неуспешный». Скорее всего, дополняя первый рейтинг «ресурсный потенциал ЦКП – результативность его использования», сервисный подход позволяет выявить более и менее удачные модели поведения ЦКП на рынке.

* * *

В целом, итоговым методическим результатом проведенной работы стали методики ранжирования ЦКП по степени результативности использования своего ресурсного потенциала и активности в сервисной деятельности как ключевом направлении работы каждого центра. Обе рейтинговые методики дополняют друг друга и позволяют детерминировать ЦКП и специфику их работы по четырем критериям: масштаб, результативность, сложность оказываемых услуг и их разнообразие. Предложенные методики прозрачны, достаточно просты в апробации. Получаемые результаты использования предложенного методического обеспечения по оценке деятельности центров могут стать не только основой для определения результативности государственной поддержки сети ЦКП, но и служить своего рода индикатором развития внутреннего рынка исследований и разработок по ряду приоритетных направлений.

Литература

1. *Качак В. В.* Перспективы развития сети центров коллективного пользования научным оборудованием // Заводская лаборатория. Т. 74. 2008.
2. *Качак В. В.* Центры коллективного пользования научным оборудованием в секторе современных исследований и разработок // «Российские нанотехнологии», Том 5, № 5–6, 2010.
3. *Мастерских Е. С.* О ходе закупок оборудования центрами коллективного пользования в 2007–2009 годах // Центры коллективного пользования научным оборудованием в современном секторе исследований и разработок: Сб. материалов научно-практического совещания 19 февраля 2010 года / Под общей ред. В. В. Качака. М.: Министерство образования и науки Российской Федерации, 2010.